

La transmission de la vie chez l'Homme

Programme officiel : « La transmission de la vie chez l'homme » (durée conseillée : 10 heures).

- **Objectifs scientifiques :** « Il s'agit de fournir des bases simples pour comprendre les phénomènes physiologiques liés à la puberté et à la reproduction. Cette partie doit servir de support à l'étude de la partie "Relations au sein de l'organisme", notamment en ce qui concerne la découverte de la notion d'hormone. »
- **Objectifs éducatifs :** « À l'âge où les élèves entrent en classe de quatrième, ils se sont déjà interrogés quant à leur sexualité, cela a pu donner lieu à une information dans certaines familles. Il est important que le collège, tenant compte de cette situation, relaie et complète ces apports, d'un point de vue scientifique. [...] »

Notions et contenus du programme	Correspondance avec le manuel
Cohérence verticale : Fiche 14 (cycles 2 et 3).	Ce que je sais déjà (pp. 42-43 du manuel de l'élève)
• L'être humain devient apte à se reproduire à la puberté. – Durant la puberté, les caractères sexuels secondaires apparaissent, les organes reproducteurs du garçon et de la fille deviennent fonctionnels. **• À partir de la puberté, le fonctionnement des organes reproducteurs est continu chez l'homme, cyclique chez la femme jusqu'à la ménopause.** – Les testicules produisent des spermatozoïdes de façon continue. – À chaque cycle, un des ovaires libère un ovule. – À chaque cycle, la couche superficielle de la paroi de l'utérus s'épaissit puis est éliminée : c'est l'origine des règles.	**Chapitre 1. Devenir un homme, devenir une femme** (pp. 45-60 du manuel de l'élève) **Unité 1.** Les transformations liées à la puberté **Unité 2.** Le fonctionnement des testicules à partir de la puberté **Unité 3.** Le fonctionnement des ovaires à partir de la puberté **Unité 4.** L'origine des règles
• L'embryon humain résulte de la fécondation qui se produit dans les heures suivant un rapport sexuel. Lors du rapport sexuel, des spermatozoïdes sont déposés au niveau du vagin. La fécondation a lieu dans les trompes, elle est interne. **• L'embryon s'implante puis se développe dans l'utérus.** – Si l'ovule fécondé s'implante, la couche superficielle de la paroi utérine n'est pas éliminée : les règles ne se produisent pas, premier signe de la grossesse. – Des échanges entre l'organisme maternel et le fœtus permettant d'assurer ses besoins sont réalisés au niveau du placenta, qui représente une grande surface richement vascularisée. – Lors de l'accouchement, des contractions utérines permettent la naissance de l'enfant.	**Chapitre 2. La formation d'un nouvel être humain** (pp. 61-74 du manuel de l'élève) **Unité 1.** Le début d'une nouvelle vie **Unité 2.** L'évolution du futur bébé **Unité 3.** La vie du fœtus et la naissance du bébé
• Des méthodes contraceptives permettent de choisir le moment d'avoir ou non un enfant. – La contraception représente l'ensemble des méthodes ayant pour but d'empêcher une grossesse en cas de rapport sexuel. – Ces méthodes empêchent : la production des cellules reproductrices ; la rencontre des cellules reproductrices ; l'implantation de l'embryon dans l'utérus. – La diversité des méthodes de contraception permet à chacun de choisir celle étant la plus adaptée à sa situation. – Dans certaines conditions (rapport sexuel non ou mal protégé), la prévention d'une grossesse s'effectue par la prise d'une contraception d'urgence sous contrôle médical.	**Chapitre 3. Choisir d'avoir ou non un enfant** (pp. 75-84 du manuel de l'élève) **Unité 1.** Prévenir une grossesse **Unité 2.** La contraception d'urgence



Devenir un homme, devenir une femme



Les transformations liées à la puberté

(pp. 46-47 du manuel de l'élève)

Compétences du programme	Objectifs méthodologiques de l'unité	
• Relier certaines transformations physiques et physiologiques de la puberté à l'acquisition de la faculté de reproduction.	I / Ra	Identifier des transformations physiques apparues à la puberté. (doc. 1 et 2)
	I / Ra	Identifier des transformations physiologiques apparues à la puberté. (doc. 3 à 6)

Conseils et suggestions

– Cette partie doit s'inscrire dans une progression d'**éducation à la sexualité**. Comme l'explicite le programme, les modifications comportementales liées à l'adolescence ne sont plus évoquées en cours de SVT, mais en collaboration avec des personnels de santé dans le cadre du comité d'éducation à la santé et à la citoyenneté (CESC). L'**atelier « Questions d'ados ! »** proposé p. 57 du manuel pourra accompagner et guider les élèves.

– À l'école primaire, au **cycle 3**, les bases de la transmission de la vie chez les êtres humains ont été mises en place. Les élèves connaissent notamment la notion de puberté (voir « **Ce que je sais déjà** » pp. 42-43 du manuel de l'élève). Il s'agit, en classe de 4e, de faire comprendre à l'élève qu'au moment de la puberté, son corps se modifie et ses organes reproducteurs commencent à fonctionner ; son corps va alors acquérir la capacité de transmettre la vie.

– L'étude du déclenchement des modifications physiques et physiologiques à la puberté est, selon le programme, intégrée à la partie « **Relations au sein de l'organisme** » (partie C, voir p. 121 du manuel de l'élève et p. 37 du livre du professeur).

– Il est important, afin de ne pas angoisser certains élèves, d'insister sur la notion de **moyenne d'âge** pour l'apparition des transformations liées à la puberté et le déclenchement de celle-ci.

Exploitation des documents par les activités

1 Doc. 1 et 2 (C / Ra *Construire un tableau pour comparer*)

	Garçon	Fille
Caractères sexuels primaires	Testicule Pénis	Ovaire Vulve Utérus
Caractères sexuels secondaires	Mue de la voix Musculature Poils Acné	Seins Hanches Poils Acné
Durée de la puberté	4,5 ans (de 11,5 à 16 ans)	4,5 ans (de 10,5 à 15 ans)

2 Doc. 4 et 5 (I *S'Informer à partir d'un tableau et d'un graphique*). Le volume des testicules (**doc. 4**) est stable durant les 10 premières années (1,5 mL par testicule), puis augmente à partir de 12 ans au moment de la puberté et atteint son volume maximal (20 mL par testicule) à 20 ans. (*Remarque* : on pourra demander aux élèves de tracer un graphique puis de l'interpréter.)
L'évolution du volume des ovaires au cours du temps (**doc. 5**) est comparable à celui des testicules. Le volume est stable de la naissance à 10 ans (moins d'1 mL par ovaire), puis augmente à partir de 10 ans et atteint son volume maximal (6,5 mL par ovaire) à 18 ans.

3 Doc. 6 (I *S'informer à partir d'un texte*). Les signes d'un nouveau fonctionnement sont les premières éjaculations chez le garçon et les premières règles chez la fille.

4 En conclusion (C *Communiquer en rédigeant une synthèse*). Au cours de la puberté, les caractères sexuels secondaires apparaissent. Le corps d'un enfant change progressivement pour devenir celui d'un adulte capable de transmettre la vie. À la puberté, deux types de transformations sont observés : des transformations physiques et des transformations dans le fonctionnement des organes reproducteurs. Ces transformations sont liées à l'acquisition de la faculté de reproduction.



Le fonctionnement des testicules à partir de la puberté

(pp. 48-49 du manuel de l'élève)

Compétences du programme	Objectifs méthodologiques de l'unité	
– Identifier les cellules reproductrices chez l'homme et les organes qui les produisent. – Réaliser une observation microscopique d'une cellule reproductrice. • **Associer chaque organe reproducteur à son fonctionnement.**	Re / C	Observer des spermatozoïdes au microscope et réaliser un dessin d'observation. (doc. 1 et 2)
	i	Identifier les organes de l'appareil reproducteur. (doc. 3 à 6)
	C / Ra	Élaborer un schéma fonctionnel de l'appareil reproducteur de l'homme. (doc. 5 et 6)

Conseils et suggestions

– Cette unité a pour but d'aboutir à une **étude fonctionnelle de l'appareil reproducteur de l'homme**. C'est ainsi l'occasion d'aborder la **méthodologie du schéma fonctionnel** en utilisant le schéma muet mis à disposition en ligne sur le **site Internet de Belin**. La construction d'un schéma fonctionnel conduira l'élève à situer, à nommer et à connaître le rôle des organes de l'appareil reproducteur de l'homme tels que les testicules, les canaux déférents, l'urètre, le pénis.

– Pour l'élaboration d'un schéma fonctionnel, l'élève pourra se référer à la **fiche méthode** p. 216 du manuel de l'élève (également en ligne sur le **site Internet de Belin**).

– L'observation microscopique de spermatozoïdes (**doc. 1**) pourra être faite en classe en vue de réaliser un dessin d'observation (la **fiche méthode** « Je réalise un dessin d'observation, proposée dans le manuel de 6e, est également en ligne sur le **site Internet de Belin**). Elle pourra s'accompagner d'une séquence vidéo afin d'illustrer leur mobilité et de découvrir la diversité des cellules humaines.

– Le vocabulaire relatif à la **cellule** (membrane, noyau et cytoplasme), déjà utilisé en 6e et dans la partie A du manuel, est réinvesti ici (**doc. 2**).

– Une **comparaison** des cellules reproductrices de l'homme et de la femme pourra être amorcée ici et complétée avec l'**unité 3**.

– Le choix a été fait dans ce chapitre de représenter les appareils reproducteurs de trois-quarts et en 3D pour les rendre plus réalistes et permettre une meilleure compréhension de l'anatomie par l'élève (**doc. 6**). L'**exercice 3** p. 58 du manuel propose une représenation de profil et en coupe.

– L'**atelier** p. 56 offre un prolongement à cette unité et à l'unité suivante, en proposant des dissections de la souris mâle et de la souris femelle.

Exploitation des documents par les activités

① **Doc. 1** (i *S'informer à partir d'une observation microscopique et d'un texte*). Le sperme contient des spermatozoïdes qui baignent dans un liquide, le sperme.

② **Doc. 1 et 2** (Ra *Raisonner à partir d'une photographie et d'un schéma*). Le spermatozoïde est constitué d'un noyau et d'un cytoplasme limité par une membrane : c'est donc une cellule.

③ **Doc. 1 à 4** (Ra *Mettre en relation des informations*). Les spermatozoïdes sont produits dans les tubes séminifères des testicules.

④ **Doc. 5 et 6** (C / Ra *Élaborer un schéma fonctionnel*). Voir la version muette proposée en ligne sur le **site Internet de Belin**.

⑤ **En conclusion** (C *Communiquer en rédigeant une synthèse*). À partir de la puberté et tout au long de la vie d'un homme, les testicules produisent de façon continue des millions de spermatozoïdes.



Le fonctionnement des ovaires à partir de la puberté

(pp. 50-51 du manuel de l'élève)

Compétences du programme	Objectifs méthodologiques de l'unité	
– Identifier les cellules reproductrices chez la femme et les organes qui les produisent.	I	Identifier les organes de l'appareil reproducteur de la femme. (doc. 1, 4 et 5)
– Réaliser une observation microscopique d'une cellule reproductrice.	I / C	Observer un ovule au microscope et réaliser un dessin d'observation. (doc. 2)
• Associer chaque organe reproducteur à son fonctionnement.	C / Ra	Élaborer un schéma fonctionnel de l'appareil reproducteur de la femme. (doc. 3 à 5)
	Ra / C	Comparer, dans un tableau, les caractéristiques des cellules reproductrices de l'homme et de la femme. (Unité 2 et doc. 1 à 5)

Conseils et suggestions

– Cette unité, construite selon la même démarche que l'unité 2, a pour but d'aboutir à une **étude fonctionnelle de l'appareil reproducteur de la femme**. La construction d'un **schéma fonctionnel** (à l'aide du schéma muet sur le **site Internet de Belin**) conduira l'élève à situer, à nommer et à comprendre le rôle des organes de l'appareil reproducteur de la femme tels que les ovaires, le vagin, la vulve.

– En effet, il est important que les élèves abordent leur maturité sexuelle en ayant une bonne connaissance de leur propre anatomie. C'est pourquoi nous avons aussi fait le choix de représenter, sur le schéma simplifié de l'appareil reproducteur féminin, les organes externes tels que le clitoris (**doc. 5**).

– Dans le cas de la femme, le schéma de l'appareil reproducteur, de trois-quarts et en 3D (**doc. 5**), permet une représentation anatomique des organes et notamment de l'utérus. Une représentation de profil et en coupe est donnée dans l'**exercice n° 3** p. 58.

– Seule l'étude des cellules reproductrices est traitée ici, le phénomène des règles est évoqué dans l'**unité 3**.

– Contrairement aux testicules et aux éjaculations, les ovaires et l'ovulation sont internes et sont donc plus difficiles à localiser par les élèves. L'observation d'un écorché et la visualisation d'une séquence vidéo pourront utilement être associées aux activités.

– Le vocabulaire relatif à la **cellule** (membrane, noyau et cytoplasme), déjà utilisé en 6e et dans la partie A du manuel, est à nouveau réinvesti (**doc. 2**).

– Il paraît indispensable d'insister sur le caractère instantané de l'ovulation, mais aussi de sensibiliser les adolescents sur la possibilité d'ovuler plusieurs fois au cours du même cycle et sur le caractère irrégulier des cycles (**doc. 3**) (voir également l'unité 3 de ce chapitre et l'unité 1 du chapitre 2 p. 62 du manuel de l'élève). Le 14e jour du cycle n'est qu'une **date d'ovulation théorique** (l'ovulation peut intervenir à n'importe quel moment du cycle).

– La comparaison des cellules reproductrices de l'homme et de la femme amorcée en unité 2 est ici complétée.

– Pour l'élaboration d'un schéma fonctionnel, l'élève pourra se référer à la **fiche méthode** p. 216 du manuel de l'élève (également en ligne sur le **site Internet de Belin**).

– L'**atelier** p. 56 offre un prolongement à cette unité 3 et à l'unité 2, en proposant des dissections de la souris mâle et de la souris femelle.

Exploitation des documents par les activités

1 Doc. 1 et 2 (I *S'informer à partir de photographies*). À partir de la puberté, les ovaires commencent à libérer des ovules : c'est l'ovulation.

2 Doc. 2 et 3 (Ra *Raisonner à partir d'un texte et d'un schéma*). L'ovule est constitué d'un noyau et d'un cytoplasme limité par une membrane : c'est donc une cellule. Le nombre moyen d'ovules libérés au cours de la vie d'une femme est 481 (entre 50 ans et 13 ans à raison de 13 ovulations par an = 481 ovules).

3 Doc. 4 et 5 (C / Ra *Élaborer un schéma fonctionnel*). Voir la version muette proposée en ligne sur le **site Internet de Belin**.

4 Unités 2 et 3 (C / Ra *Construire un tableau pour comparer*).

	Spermatozoïdes	Ovules
Organes reproducteurs	testicules	ovaires
Nombre de cellules émises	Des milliards	Environ 500
Rythme d'émission	250 millions par jour	Un tous les 28 jours

5 En conclusion (C *Communiquer en rédigeant une synthèse*). À partir de la puberté et jusqu'à la ménopause, les ovaires libèrent un ovule par cycle au moment de l'ovulation.



UNITÉ 4 L'origine des règles



(pp. 52-53 du manuel de l'élève)

Compétences du programme	Objectifs méthodologiques de l'unité	
• Expliquer l'origine des règles. • Associer chaque organe reproducteur à son fonctionnement.	I / Ra	Adopter une démarche d'investigation à partir d'observations pour expliquer l'origine des règles. (doc. 1. à 3)
	I / Ra	S'informer et raisonner à partir d'un schéma fonctionnel. (doc. 4)

Conseils et suggestions

– Cette unité complète la compréhension du fonctionnement des organes reproducteurs féminins débutée avec l'unité 3.

– Elle vise à expliquer l'origine des saignements pendant les règles et à les situer dans le cycle de la femme. Ainsi, la mise en place d'une **démarche d'investigation** prenant appui sur les représentations initiales des élèves est possible. En groupe, les élèves pourront émettre des hypothèses et les tester. On veillera ainsi à lever les représentations fausses des élèves sur l'origine des règles.

– La compréhension de l'organisation et de la localisation de l'utérus est indispensable (voir **unité 2**). Les activités de cette unité 4 pourront être complétées par une animation montrant l'évolution de la paroi utérine durant un cycle.

– Sur la durée du cycle, on insistera sur le caractère irrégulier des cycles chez l'adolescente et sur le fait que le 14e jour du cycle n'est qu'une **date d'ovulation théorique** (l'ovulation peut intervenir à n'importe quel moment du cycle). L'**exercice 6** (p. 59 du manuel) permettra de préciser que les règles apparaissent toujours 14 jours après l'ovulation (la variabilité du cycle porte sur la 1re partie du cycle).

– On pourra se référer également sur ce sujet à l'**atelier** p. 57 sur l'âge des règles, **au thème de convergence** « statistiques » p. 215 et à la **fiche méthode** p. 219 du manuel élève.

– L'étude du déclenchement des règles est intégrée à la partie **« Relations au sein de l'organisme »** p. 121 du manuel élève (voir aussi p. 37 du livre du professeur).

Exploitation des documents par les activités

1 Doc. 1 à 3 (Ra *Tester des hypothèses*).

– D'après le **doc. 1**, l'hypothèse « l'ovulation est à l'origine des règles » est réfutée parce que l'ovulation et les règles ont lieu à deux moments différents du cycle de la femme.

– D'après le **doc. 2**, l'hypothèse « des modifications de la paroi du vagin sont à l'origine des règles » est réfutée parce que la paroi du vagin ne subit aucune modification pendant le cycle.

– D'après le **doc. 3**, l'hypothèse « des modifications de la paroi utérine sont à l'origine des règles » est validée. En effet, un épaississement de la couche superficielle de la paroi utérine, suivi d'une élimination pendant les règles sont observés au cours du cycle.

2 Doc. 3 et 4 (I / Ra *S'informer et raisonner à partir d'un schéma fonctionnel*).

• La couche superficielle de la paroi de l'utérus est éliminée du 1er au 6e jour du cycle, puis elle s'épaissit du 6e au 28e jour du cycle.
• 14 jours avant les règles, l'ovulation a lieu dans l'ovaire.
• L'utérus et l'ovaire ont des activités répétées qui se déroulent toujours dans le même ordre : leur fonctionnement est cyclique.

3 En conclusion (C *Communiquer en rédigeant une synthèse*). Les règles correspondent à un écoulement de sang provenant de l'élimination de la couche superficielle de la paroi de l'utérus.



(pp. 58-60 du manuel de l'élève)

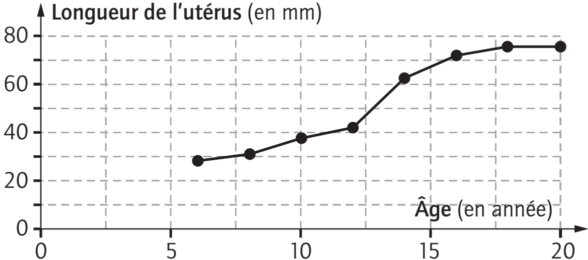
Les corrigés de la rubrique « **Je vérifie mes connaissances** » (p. 58 du manuel de l'élève) et le corrigé de l'**exercice guidé** (p. 60) se trouvent à la fin du manuel élève (p. 220). Sont proposés ici les corrigés des exercices de la rubrique « **J'applique mes connaissances** » et de l'exercice d'application de la rubrique « **Je m'entraîne seul** ».

4 La taille de l'utérus

C *Construire et interpréter un graphique*. Cet exercice réinvestit la méthode de construction et d'interprétation du graphique (voir la **fiche méthode** sur le **site Internet de Belin**). Il complète les transformations physiologiques liées à la puberté abordées dans l'**unité 1** (doc. 4 à 6 p. 47 du manuel).

Réponses attendues :

a.



b. La longueur de l'utérus augmente au cours du temps. Cette augmentation est plus importante au moment de la puberté (entre 10 et 16 ans) : elle passe alors de 37 à 72 mm en 6 ans. **c.** L'utérus est un organe reproducteur dont la couche superficielle s'épaissit à chaque cycle puis est éliminée au moment des règles.

5 Les cellules reproductrices humaines

i / **Ra** *Comparer à partir de connaissances et de photographies*. Cet exercice est en relation avec les **unités 2 et 3** du chapitre. Il accompagne la comparaison des cellules reproductrices.

Réponses attendues :

	Ovule	Spermatozoïde
Lieu de production	ovaire	testicule
Nombre de cellules émises par unité de temps	1 par cycle de 28 jours en moyenne	250 millions par jour
Taille	diamètre 100 μm	longueur 60 μm
Rythme d'émission	cyclique	continu
Période d'émission pendant la vie adulte	de la puberté à la ménopause	de la puberté à la fin de la vie

6 Prévoir l'ovulation

Ra *Raisonner à partir d'un texte*. Cet exercice s'intègre dans les **thèmes de convergence « santé »** et **« statistiques »**. Il s'agit ici de montrer que les femmes n'ont pas toutes des cycles de 28 jours, en lien avec les **unités 3 et 4**.

Réponses attendues :

a. Une femme qui a ses règles tous les 28 jours ovule le 14e jour de son cycle.

b. Une femme qui a ses règles tous les 23 jours ovule le 9e jour de son cycle.

c. Une femme qui a ses règles tous les 35 jours ovule le 21e jour de son cycle.

7 Le sperme en fonction de l'âge des hommes

Ra *Interpréter des résultats*. Cet exercice, en lien avec l'**unité 2**, confirme que l'homme produit des spermatozoïdes durant toute sa vie, tout en manifestant certaines modifications (quantité et mobilité) liées à l'âge.

Réponses attendues :

a. Le tube n° 1 appartient à l'homme de 18 ans et le tube n° 2 à celui de 61 ans.

b. L'homme le plus jeune produit une plus grande quantité de spermatozoïdes et des spermatozoïdes plus mobiles que l'homme de 61 ans.

8 Interpréter une photographie

Exercice guidé : voir le corrigé p. 220 du manuel de l'élève).

9 Interpréter une photographie

Exercice d'application.

Réponses attendues :

a. Le sperme de l'homme A contient plus de spermatozoïdes que celui de l'homme B (qui en contient très peu).

b. L'homme B est donc celui qui est atteint d'infertilité.

c. L'homme B est atteint d'infertilité car il a été exposé à des températures élevées.



La formation d'un nouvel être humain



Le début d'une nouvelle vie

(pp. 62-63 du manuel de l'élève)

Compétences du programme	Objectifs méthodologiques de l'unité	
• **Expliquer l'origine de l'embryon.** – Classer des documents relatifs à la fécondation dans l'ordre chronologique.	I / C	Réaliser un schéma fonctionnel illustrant le trajet des spermatozoïdes dans l'appareil reproducteur féminin. (doc. 1 à 3)
	Ra	Déterminer la période de fécondité. (doc. 4)
	I / Ra	Observer et classer les étapes de la fécondation. (doc. 5 et 6 et exercice n° 6)

Conseils et suggestions

– Cette unité vise à expliquer la rencontre des cellules reproductrices après un rapport sexuel. Il s'agit de représenter sur un schéma le trajet des cellules reproductrices depuis leur lieu d'émission jusqu'au lieu de rencontre et de schématiser les étapes nucléaires de la fécondation.

– La notion de **fécondation interne** et celle de **cellule-œuf** abordées dans la partie A (p. 13 du manuel de l'élève) sont réinvesties. La notion de **fécondation** est précisée ici comme étant le résultat de l'union des noyaux.

– Dans le cadre d'une **éducation à la sexualité**, l'étude de la **période de fécondité** (**doc. 4**) devra être accompagnée de précisions sur les cycles des adolescentes (cycles irréguliers et poly-ovulations). Il est nécessaire d'insister sur le fait que, même à l'âge adulte, le 14e jour du cycle n'est qu'une **date d'ovulation théorique**, l'ovulation pouvant intervenir à n'importe quel moment du cycle, et que la période de fécondité est plus large que la date d'ovulation.

– Le noyau de l'ovule non fécondé (**doc. 6** à gauche) n'est pas visible car on ne peut observer simultanément les spermatozoïdes autour de l'ovule et le noyau de celui-ci. Mais les élèves savent que l'ovule est une cellule (p. 50 du manuel). Chez les mammifères, les pronoyaux (**doc. 6** à droite) ne fusionnent pas, ils restent accolés jusqu'à la 1re division. Le pronoyau mâle est plus gros que le pronoyau femelle.

– Il paraît intéressant d'accompagner les documents relatifs à la **fécondation** d'une séquence vidéo.

– Les notions acquises avec les **doc. 5 et 6** pourront être réinvesties avec l'**exercice n° 6** qui présente les étapes de la fécondation dans le désordre.

– L'étude de textes et dessins historiques pourra illustrer certaines conceptions passées de la reproduction humaine (voir l'**atelier** « Histoire des sciences » p. 71 du manuel).

– L'**atelier « éducation à la santé »** (p. 70 du manuel) et l'**exercice n° 7** (p. 73) seront des compléments utiles, l'occasion aussi d'aborder les techniques de PMA qui visent à pallier la stérilité ou l'infertilité des couples.

Exploitation des documents par les activités

1 Doc. 1 à 3 (C / Ra *Élaborer un schéma fonctionnel*). Voir la version muette proposée en ligne sur le **site Internet de Belin**.

2 Doc. 1 à 3 (I *S'informer à partir de plusieurs documents*). La fécondation est dite interne dans l'espèce humaine car elle a lieu après un rapport sexuel, à l'intérieur de l'organisme maternel au niveau destrompes.

3 Doc. 4 (Ra *Mettre en relation des informations*). Chez une femme dont les cycles sont réguliers et durent 28 jours, la période de fécondité est comprise entre le 9e et le 16e jour car la durée de vie des spermatozoïdes est de 5 jours et celle des ovules de 2 jours. Un ovule peut donc être fécondé par un spermatozoïde déposé lors d'un rapport sexuel ayant eu lieu 5 jours avant l'ovulation et pendant 2 jours après l'ovulation.

4 Doc. 5 et 6 (Ra / C *Raisonner pour schématiser*). Voir la version muette proposée en ligne sur le **site Internet de Belin**.

5 En conclusion (C *Communiquer en rédigeant une synthèse*). Lors d'un rapport sexuel, des spermatozoïdes sont déposés au niveau du vagin et se déplacent jusqu'aux trompes. Si l'ovulation a eu lieu, un spermatozoïde pourra rencontrer un ovule et leurs noyaux pourront s'unir : c'est une fécondation interne. Elle aboutit à la formation d'une cellule-œuf.

2 L'évolution du futur bébé

(pp. 64-65 du manuel de l'élève)

Compétences du programme	Objectifs méthodologiques de l'unité	
– Repérer le début d'une grossesse.	I / Ra	Rechercher les signes accompagnant le début d'une grossesse. (doc. 1)
	I / Ra	Interpréter un schéma fonctionnel présentant les étapes de la fécondation jusqu'à l'implantation de l'embryon. (doc. 2)
	I	Observer le développement de l'embryon et du fœtus. (doc. 3 à 5)

Conseils et suggestions

– À partir de cette unité, l'élève devra associer l'absence de règles à un début de grossesse, en reliant l'implantation de l'embryon avec la non-élimination de la couche superficielle de la paroi utérine (**doc. 1 et 2**).

– Toujours dans le cadre d'une **éducation à la sexualité**, il paraît important de signaler l'existence de tests de grossesse en vente libre dans les pharmacies et la nécessité d'une consultation médicale en cas de retard de règles.

– Les vues au microscope optique des premiers stades embryonnaires (**doc. 2**) complètent la série sur les étapes de la fécondation vues dans l'**unité 1**.

– Comme dans l'unité 2, le terme de **cellule-œuf**, en cohérence avec les acquis de la partie A et le programme, sera préféré à celui d'ovule fécondé.

– Le développement du futur bébé est scindé en deux stades (**doc. 3 à 5**) : le stade embryonnaire qui débute par des divisions cellulaires après la fécondation, puis qui se poursuit par la mise en place des organes ; le stade fœtal, à partir du 3e mois environ, qui correspond à la croissance des organes.

– La notion de **placenta**, visible sur le schéma du **doc. 5**, sera développée dans l'unité 3.

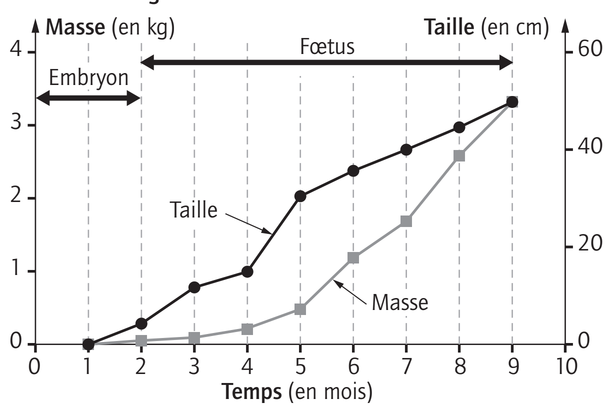
Exploitation des documents par les activités

1 Doc. 1 (I / Ra *S'informer et raisonner à partir de données*). L'absence de règles est le premier signe d'une grossesse. Sur le calendrier, aucune date signalant des règles n'a été notée en février.

2 Doc. 2 (C *Communiquer par un texte*). À l'issue de la fécondation dans une des trompes, la cellule-œuf, en se déplaçant vers l'utérus, se divise en deux, quatre, huit… cellules, formant un embryon. Six jours après la fécondation, l'embryon s'implante dans la couche superficielle de la paroi de l'utérus.

3 Doc. 1 et 2 (Ra *Interpréter un schéma fonctionnel*). L'absence de règles est liée à l'implantation (la fixation) de l'embryon dans la couche superficielle de la paroi de l'utérus, qui n'est donc plus éliminée.

4 Doc. 3 (C *Construire un graphique*).



Remarque : on pourra compléter directement cette activité en demandant aux élèves de justifier les deux noms donnés au futur bébé au cours d'une grossesse.

5 Doc. 4 et 5 (I *S'informer à partir de données et de photographies*). La différence principale est que tous les organes du fœtus sont en place.

6 En conclusion (C *Communiquer en rédigeant une synthèse*). La cellule-œuf devient un embryon qui se développe et s'implante dans l'utérus. Au début du troisième mois de grossesse, il est alors appelé fœtus.



La vie du fœtus et la naissance du bébé

(pp. 66-67 du manuel de l'élève)

Compétences du programme	Objectifs méthodologiques de l'unité	
• **Expliquer les relations fonctionnelles et anatomiques entre le fœtus et l'organisme maternel.** – Relier certaines caractéristiques de la paroi placentaire aux échanges de certaines substances entre la mère et l'enfant.	I	Observer les relations anatomiques entre le fœtus et l'organisme maternel. (doc. 1 à 3)
	I / Ra	Rechercher les relations fonctionnelles entre le fœtus et l'organisme maternel et schématiser les échanges existants. (doc. 3 à 5)
	I	Observer les étapes de l'accouchement. (doc. 6 à 8)

Conseils et suggestions

– Cette unité réinvestie les connaissances relatives aux zones d'échanges (grandes surfaces richement vascularisées) et aux échanges respiratoires et nutritifs, abordés en **classe de 5e** dans les parties « Respiration et occupation des milieux de vie » et « Fonctionnement de l'organisme et besoin en énergie ».

– Les vaisseaux sanguins qui irriguent le **placenta** sont représentés dans les couleurs conventionnelles (**doc. 3**). La version muette de ce schéma est disponible sur le **site Internet de Belin**.

– L'existence d'une « poche remplie de sang maternel » est mise en évidence afin de faire remarquer aux élèves que le sang de la mère et celui du fœtus sont en contact étroits mais ne sont pas mélangés (**doc. 3**).

– Les dosages sanguins réalisés sur des chèvres (**doc. 5**) correspondent aux sucres réduits totaux de la mère (glucose + fructose entre autres) et au glucose uniquement pour le fœtus. Des axes simplifiés (en mg de sucres) permettent une représentation graphique lisible par l'élève en vue de conclure qualitativement à une augmentation de la concentration de sucre, sans chercher à comparer quantitativement les glycémies de la mère à celles du fœtus. On peut d'ailleurs noter que des études quantitatives sont rendues difficiles par le fait que le placenta lui-même consomme du glucose. L'**exercice d'application** p. 74 du manuel de l'élève offre un prolongement intéressant à cette activité.

– L'étude du placenta sera aussi l'occasion pour l'élève de prendre conscience des **conduites à risques** liées à l'usage de certaines substances telles que l'alcool. À ce sujet, voir p. 74 les exercices de la rubrique **« Je m'entraîne seul »**. Voir également l'unité consacrée aux effets de l'alcool sur le système nerveux (p. 112 du manuel de l'élève) et le **thème de convergence « santé »** sur grossesse et tabac (p. 215 du manuel de l'élève).

– Les documents relatifs à l'accouchement (**doc. 6 à 8**) ont été choisis dans le but de ne pas heurter la sensibilité de certains élèves (l'étude détaillée des diverses phases de l'accouchement n'est pas au programme).

Exploitation des documents par les activités

1 Doc.1 à 3 (I *S'informer à partir de documents*). L'organe reliant le fœtus et la mère est le placenta.

2 Doc. 4 et 5 (Ra / C *Interpréter une expérience et communiquer*). Pour le glucose, les échanges vont de la mère au fœtus à travers le placenta.

3 Doc. 1 à 5 (Ra *Mettre en relation des informations*). • Le placenta est une surface d'échanges car c'est une grande surface (14 m²) richement vascularisée (50 km de capillaires sanguins).
• À travers le placenta, des nutriments et du dioxygène passent de la mère vers le fœtus. Le dioxyde de carbone et d'autres déchets du fœtus sont rejetés vers la mère (qui les éliminera ensuite avec ses propres déchets).

4 Doc. 6 et 7 (I *S'informer à partir d'un graphique et de schémas*). La couche musculaire de la paroi de l'utérus est capable de se contracter pour provoquer l'expulsion du bébé puis celle du placenta.

5 Doc. 8 (Ra *Interpréter une photographie*). Le fœtus s'alimente (échange de nutriments) et respire (échanges de gaz respiratoires) grâce au placenta qui le relie à sa mère. Le nouveau-né s'alimente et respire grâce à des échanges directs avec son milieu extérieur.

6 En conclusion (C *Communiquer en rédigeant une synthèse*). Pendant la grossesse et jusqu'à la naissance du bébé, l'embryon puis le fœtus se développe grâce aux échanges avec sa mère via le placenta. Lors de l'accouchement, des contractions de l'utérus permettent la naissance de l'enfant.



(pp. 72-74 du manuel de l'élève)

Les corrigés de la rubrique « **Je vérifie mes connaissances** » (p. 72 du manuel de l'élève) et le corrigé de l'**exercice guidé** (p. 74) se trouvent à la fin du manuel élève (p. 220). Sont proposés ici les corrigés des exercices de la rubrique « **J'applique mes connaissances** » et de l'exercice d'application de la rubrique « **Je m'entraîne seul** ».

5 Une rencontre pas toujours possible !

Ra *Raisonner par la comparaison de radiographies*. Cet exercice complète l'**unité 1** ; l'observation et la comparaison de ces photographies confirment le lieu de la fécondation. L'**atelier B2i** («De l'aide pour concevoir un enfant » p. 70 du manuel de l'élève) permettra d'aborder les solutions envisageables pour les couples qui rencontrent des difficultés à concevoir un enfant (couples stériles ou infertiles).

Réponses attendues :

a. Chez la femme en bonne santé (témoin, **doc. 1**), on distingue 2 trompes de part et d'autre de l'utérus ; chez la femme présentant une anomalie (**doc. 2**), aucune trompe n'est visible. **b.** Cette différence explique l'absence de fécondation chez la femme présentant une anomalie, car, dans l'espèce humaine, la fécondation a normalement lieu dans les trompes.

6 De la fécondation à l'embryon

Ra *Classer dans l'ordre chronologique*. Les schémas de cet exercice complètent et accompagnent les photographies des **unités 1 et 2**.

Réponses attendues :

a. L'ordre est : D ; B ; C ; A.

b. À l'intérieur d'une trompe, un spermatozoïde peut rencontrer un ovule (D). Les noyaux des deux cellules reproductrices vont s'unir (B) : c'est la fécondation. Elle aboutit à la formation d'une cellule-œuf qui va alors de diviser en 2 (C), puis 4 (A), puis 8 cellules... formant alors un embryon.

7 Lutter contre la stérilité masculine

Ra *Interpréter des documents*. Cet exercice reprend une des techniques de PMA (Procréation Médicalement Assistée) et permet d'aborder la notion de fécondation *in vitro* et de stérilité ayant pour origine une oligospermie. Voir à ce sujet l'**atelier B2i** proposé p. 70 du manuel de l'élève.

Réponses attendues :

a. Une cellule est constituée d'un noyau et d'un cytoplasme entourés d'une membrane.

b. L'étape rendue possible est la fécondation.

c. Pour que l'implantation de l'embryon ait lieu, la couche superficielle de la paroi utérine doit être épaisse (quelques jours après l'ovulation).

8 Le col de l'utérus : un passage à franchir

Ra *Raisonner à partir de photographies*. Cet exercice est en relation avec les notions de rencontre des cellules reproductrices et de période de fécondité abordées dans l'**unité 1**.

Réponses attendues :

a. Au moment de l'ovulation, la glaire du col de l'utérus forme un réseau moins visqueux qu'à la fin du cycle.

b. Le passage des spermatozoïdes est facilité au moment de l'ovulation.

9 Formuler une hypothèse

Exercice guidé : voir le corrigé p. 220 du manuel de l'élève.

10 Formuler une hypothèse

Exercice d'application.

Réponses attendues :

a. On peut émettre l'hypothèse : « le sucre passe au travers du placenta de la mère vers le fœtus ».

b. Chez une femme présentant un diabète de grossesse, la glycémie est plus élevée que la valeur normale. Par ailleurs, le fœtus de 8 mois est plus gros de plus d'un kilogramme si la mère est atteinte de diabète de grossesse. Cette information valide l'hypothèse : le sucre passe au travers du placenta, de la mère vers le fœtus.

3 CHAPITRE — Choisir d'avoir ou non un enfant



UNITÉ 1 Prévenir une grossesse

(pp. 76-77 du manuel de l'élève)

Compétences du programme	Objectifs méthodologiques de l'unité	
– Localiser sur un schéma d'appareil reproducteur le niveau d'action d'un contraceptif. – Identifier les avantages et les inconvénients des différentes méthodes.	i	Rechercher les différentes méthodes contraceptives actuelles. (doc. 1 à 4)
	i	Lire le mode d'emploi d'un moyen contraceptif (doc. 8)
	Ra / C	Localiser sur un schéma d'appareil reproducteur les niveaux d'action des contraceptifs. (doc. 5 à 8)

Conseils et suggestions

– Cette unité, qui s'inscrit dans une progression d'**éducation à la sexualité**, vise à dresser un aperçu des méthodes contraceptives préventives. Avec les connaissances acquises sur le fonctionnement des appareils reproducteurs, les élèves peuvent comprendre le principe des méthodes contraceptives présentées ici.

– La rubrique « aucune contraception » du **doc. 3** regroupe les cas de désir d'enfant, de ménopause et de stérilité du couple. La rubrique « autres » comporte pour 1,1 % les méthodes dites naturelles (retrait ou abstinence périodique) et pour 1,4 % une utilisation non systématique d'une contraception.

– Il est important de signaler que le **stérilet** (**doc. 7**), qui est habituellement conseillé aux femmes ayant déjà eu des enfants, est présenté dans un rapport de l'ANAES (décembre 2004) comme un moyen contraceptif très efficace pour toutes les femmes et ayant l'avantage de ne pas provoquer de risque cardio-vasculaire, contrairement à la pilule. C'est également un **contraceptif d'urgence** (voir p. 26 de cet ouvrage).

– Les données comparatives sur l'efficacité des différentes méthodes contraceptives ne sont pas présentées ici, car une efficacité qui ne serait pas de 100 % pourrait être mal interprétée par les élèves et les dissuader de recourir à une méthode contraceptive. On insistera sur le fait que bien utilisées, toutes ces méthodes sont très efficaces.

– Les **ateliers « Éducation à la santé »** (p. 83 du manuel de l'élève) offriront des prolongements intéressants à cette unité. L'élève y trouvera des informations complémentaires. Le double rôle du préservatif (rôle contraceptif et protection contre les IST) y est évoqué.

– On insistera dans cette unité et la suivante sur la responsabilité de chacun, garçon et fille, face aux risques de grossesses non désirées.

– La **fiche méthode « Je valide des compétences du B2i »** (p. 218 du manuel), disponible sur le **site Internet de Belin**, s'appuie sur l'exemple de la contraception préventive.

Exploitation des documents par les activités

1 Doc. 1 et 2 (Ra *Raisonner à partir de plusieurs documents*). La contraception est un choix qui doit être partagé par l'homme et la femme avant d'avoir des rapports sexuels. C'est également un droit depuis 1967 car elle est autorisée par la loi, y compris pour les mineurs.

2 Doc. 3 et 4 (i *S'informer à partir d'un diagramme circulaire et d'un texte*). Les moyens contraceptifs sont accessibles en pharmacie, dans un centre de planification familiale ou en vente libre. La pilule féminine est la méthode contraceptive la plus utilisée (40 %), puis le stérilet (15,3 %) et enfin le préservatif masculin (14,6 %). La pilule et le stérilet nécessitent un suivi médical, le préservatif est en vente libre.

3 Doc. 5 à 8 (C / Ra *Élaborer un schéma fonctionnel*). Voir le schéma sur le **site Internet de Belin** proposé pour l'unité 1 du chapitre 2, p. 62 du manuel. Voir également le schéma bilan p. 81 de ce manuel (également proposé en version muette sur le **site Internet de Belin**).

La **pilule** empêche l'ovulation, la rencontre des cellules reproductrices et l'implantation de l'embryon. Le **stérilet** empêche l'implantation de l'embryon. Le **préservatif** empêche la rencontre des cellules reproductrices.

4 En conclusion (C *Communiquer en rédigeant une synthèse*). Pour prévenir une grossesse, un homme et une femme ont le choix entre plusieurs méthodes contraceptives en fonction de leur situation. Les trois méthodes les plus employées sont la pilule (bloque l'ovulation), le préservatif (empêche la rencontre des cellules reproductrices) et le stérilet (empêche l'implantation).

UNITÉ 2 La contraception d'urgence

(pp. 78-79 du manuel de l'élève)

Compétences du programme	Objectifs méthodologiques de l'unité	
• Prendre conscience de l'intérêt des méthodes contraceptives préventives par rapport aux méthodes contraceptives d'urgence.	Ra	Comparer les modes d'action des pilules contraceptives préventives et d'urgence. (doc. 5 et 6 de l'unité 1, doc. 4 à 6 et atelier p. 82)
	i	Lire le mode d'emploi d'un moyen contraceptif. (doc. 5)

Conseils et suggestions

– Selon le baromètre santé de l'INPES (2 005), 99 % des 15-19 ans connaissent la contraception d'urgence, mais seuls 16 % des garçons et 29 % des filles connaissent le délai maximum pour l'utiliser, ce qui confirme la nécessité de ne plus l'appeler « pilule du lendemain », mais **pilule d'urgence** (elle est utilisable pendant 72 heures, mais son efficacité diminue avec le temps). Parmi les 15-19 ans, un jeune sur quatre a déjà eu recours à la contraception d'urgence.

– Une autre méthode d'urgence, non évoquée ici, consiste à faire poser un stérilet après un rapport non protégé.

– Les doses hormonales très élevées de la pilule d'urgence pourront être signalées après l'étude de la notion d'hormone (partie **« Relations au sein de l'organisme »**) (voir à ce sujet l'**atelier** p. 130 du manuel de l'élève).

Exploitation des documents par les activités

1 Doc. 1 (i *S'informer à partir d'un schéma*). La pilule d'urgence peut être utilisée dans les 72 heures qui suivent un rapport sexuel non ou mal protégé (oubli de pilule ou problème de préservatif).

2 Doc. 2 (i / Ra *S'informer à partir de textes et comparer*). Les centres de planification délivrent gratuitement et anonymement les contraceptifs préventifs (*cf.* unité 1), ainsi que la pilule d'urgence. Cette dernière est également disponible dans les établissements du second degré. Le préservatif est en vente libre (*cf.* unité 1)-.

3 Doc. 3 et 5 (Ra *Tester une hypothèse*). • La pilule d'urgence ne remplace pas les méthodes contraceptives préventives car elle est prise après un rapport sexuel.
• Elle ne doit être prise que dans des situations exceptionnelles.

4 Doc. 4 à 7 (Ra *Mettre en relations des informations*). La pilule d'urgence agit en bloquant l'ovulation ou l'implantation de l'embryon. Elle est efficace si elle est prise dans les 3 jours qui suivent un rapport sexuel non protégé, et d'autant plus efficace qu'elle est prise rapidement.

5 En conclusion (C *Communiquer en rédigeant une synthèse*). En cas de rapport sexuel non ou mal protégé, un risque de grossesse non désirée peut être évité grâce à la pilule d'urgence qui agit sur l'ovulation ou l'implantation de l'embryon, à condition d'être prise dans les 3 jours.

Exercices

(pp. 84 du manuel de l'élève)

Les corrigés de la rubrique « **Je vérifie mes connaissances** » (p. 84 du manuel de l'élève) se trouvent à la fin du manuel élève (p. 220). Sont proposés ici les corrigés des exercices de la rubrique « **J'applique mes connaissances** ».

3 Préservatif et premier rapport sexuel

Ra *Raisonner à partir d'un graphique*. 15 % des couples n'utilisent toujours pas de préservatif lors d'un 1er rapport sexuel et les professionnels s'inquiètent de ce faible %. Or un premier rapport sexuel non protégé s'accompagne d'un risque de grossesse non désirée supérieur, sans doute en raison du stress provoqué qui peut entraîner des ovulations et en raison des poly-ovulations fréquentes chez la jeune fille.

Réponses attendues :

a et b. Avant 1985, moins de 20 % des hommes et des femmes utilisaient un préservatif lors du 1er rapport sexuel, contre 83 % des hommes et 81 % des femmes entre 2000 et 2005. **c.** De la période qui précède 1 985 à nos jours, on observe une augmentation de l'utilisation du préservatif, une méthode contraceptive, ce qui traduit une meilleure responsabilisation de la part des deux membres du couple (face au risque de grossesse, mais aussi en prévention du sida).

4 La fécondité en France

C *Construire un graphique et raisonner*.

Réponses attendues :

a et b. Entre 1960 et 1965, l'indice de fécondité en France était compris entre 2,8 et 2,9. À partir de 1965, l'indice de fécondité diminue pour atteindre 1,9 en 2005 et 2 en 2006. **c.** À partir des années 1970, l'indice de fécondité a diminué en France car l'accès à la contraception a été autorisé par la loi du 28 décembre 1967.